



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 102 59 428 A1 2004.07.01

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 102 59 428.7

(22) Anmeldetag: 19.12.2002

(43) Offenlegungstag: 01.07.2004

(51) Int. Cl. 7: B60R 19/40

B60R 21/34, B62D 25/08, B62D 21/15

(71) Anmelder:  
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE; AUDI AG,  
85057 Ingolstadt, DE

(74) Vertreter:  
Neubauer Liebi, 85051 Ingolstadt

(72) Erfinder:  
Brinkmann, Dirk, 38104 Braunschweig, DE;  
Deutsch, Rolf, 38518 Gifhorn, DE; Friedewald,  
Klaus, 38104 Braunschweig, DE; Gevers, Dennis,  
38106 Braunschweig, DE; Jan, Tycho von, 38518  
Gifhorn, DE; Schüler, Lars, 85139 Wettstetten, DE;  
Sinnhuber, Ruprecht, 38518 Gifhorn, DE; Köppen,  
Winfried, 38106 Braunschweig, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu  
ziehende Druckschriften:

DE 199 22 459 C1

DE 198 52 959 C2

EP 12 62 382 A1

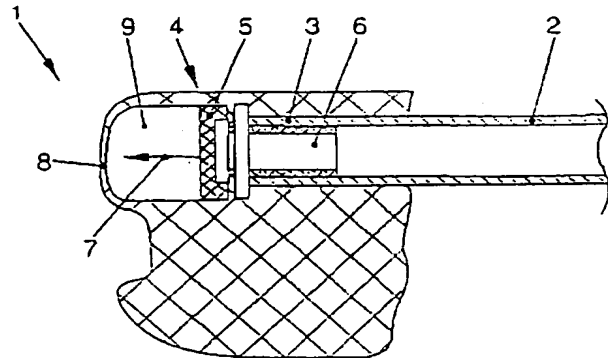
JP 2000-0 25 540 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: Vorderwagen für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Kraftfahrzeug

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Vorderwagen (1) für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, mit zwei sich auf gegenüberliegenden Seiten des Vorderwagens (1) in etwa in Fahrzeuginnenrichtung erstreckenden Längsträgern (2). An den Längsträgerenden (3) ist jeweils ein Deformationselement (4) zur Absorption von Bewegungsenergie bei einem Aufprall auf den Vorderwagen (1) angeordnet. Erfindungsgemäß ist das Deformationselement (4) mittels einer Betätigungseinrichtung in Abhängigkeit von mittels wenigstens einer Sensoreinrichtung sensierten Unfallparametern, insbesondere der Fahrgeschwindigkeit, zwischen einer Einfahr-Position und wenigstens einer Ausfahr-Position für eine Verlängerung des jeweils zugeordneten Längsträgers (2) verfahrbar.



BEST AVAILABLE COPY

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Vorderwagen für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

## Stand der Technik

[0002] In einem Kraftfahrzeug sind eine Vielzahl von Bauteilen für eine Absorption von Bewegungsenergie bei einem Aufprall ausgelegt. Grundsätzlich wird dazu bei einer Krafteinleitung Bewegungsenergie in Verformungsarbeit umgesetzt, wodurch solche Bauteile deformiert, insbesondere verkürzt werden. Solche Bauteile sind insbesondere in der Fahrzeugstruktur und im Fahrzeuginnenbereich angeordnet.

[0003] Es ist beispielsweise allgemein bekannt, vordere Längsträger als Faltenbeulrohr auszubilden, die bei einem Frontaufprall des Kraftfahrzeugs verkürzt und zur Energieabsorption aufgefaltet werden. Allgemein bekannt sind auch Deformationselemente als Bestandteile der Innenverkleidung einer Fahrgastzelle in einem möglichen Aufschlagbereich eines Insassen bei einem Fahrzeugaufprall.

[0004] Allgemein bekannt sind Deformationselemente als sogenannte Typschadenelemente. Diese stellen insbesondere eine Verbindung zwischen Längsträgerenden und einem Stoßfängerquerträger eines Kraftfahrzeugs dar. Bei einem Aufprall vorbestimmter Größenordnung verformen sie sich und sollen einer Beschädigung der steiferen Längsträger vorbeugen. Dadurch können ggf. Reparaturen einfach, schnell und kostengünstig durch Austausch der Typschadenelemente vorgenommen werden. Solche Typschadenelemente sind in einer Mehrzahl von Ausführungsformen, insbesondere als Stülprohre, Pralltöpfe oder Faltenbeulrohre bekannt.

## Aufgabenstellung

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, einen alternativen Vorderwagen für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Kraftfahrzeug, zu schaffen, der insbesondere bei einem Frontaufprall gute Energieabsorptionseigenschaften aufweist.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0007] Gemäß Anspruch 1 weist ein Vorderwagen zwei sich auf gegenüberliegenden Seiten des Vorderwagens in etwa in Fahrzeuglängsrichtung erstreckende Längsträger auf, wobei an den Längsträgerenden jeweils ein Deformationselement zur Absorption von Bewegungsenergie bei einem Aufprall auf den Vorderwagen angeordnet ist. Erfindungsgemäß ist das Deformationselement mittels einer Betätigungseinrichtung in Abhängigkeit von mittels wenigstens einer Sensoreinrichtung sensierten Unfallparametern, insbesondere der Fahrgeschwindigkeit, zwischen einer Einfahr-Position und wenigstens einer

Ausfahr-Position für eine Verlängerung des jeweils zugeordneten Längsträgers verlagerbar.

[0008] Bei einem derartigen Aufbau des Vorderwagens können durch das Deformationselement die Energieabsorptionseigenschaften eines derartigen Fahrzeugs, insbesondere bei einem Frontalaufprall erheblich verbessert werden, da hierdurch über einen längeren Verformungsweg, für den die Deformationselemente in die Ausfahr-Position verlagert werden, mehr Energie in Verformungsarbeit umgesetzt werden kann. Die Betätigungseinrichtung kann hier zum Verlagern der Deformationselemente zwischen der Einfahr-Position und der Ausfahr-Position in Abhängigkeit von einer sensierten Fahrgeschwindigkeit und/oder in Abhängigkeit von mittels z. B. einer pre-crash-Sensorenk sensierten Daten betätigt werden. D. h., dass die Deformationselemente je nach sensierten Unfallparametern sich die Deformationselemente entweder in der Einfahr-Position oder in der Ausfahr-Position befinden können. Bei in der Einfahr-Position befindlichen Deformationselementen ist zwar die Möglichkeit der Energieabsorption aufgrund der fehlenden Verlängerung der Längsträger durch die Deformationselemente nicht gegeben, dafür ist aber z. B. bei einem Aufprall eines Fußgängers auf den Vorderwagen ein dementsprechend weicherer Aufprall desselben auf den Vorderwagen möglich, so dass dadurch evtl. Beeinträchtigungen des Fußgängers reduziert werden können.

[0009] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform kann das Deformationselement bei einer mittels der wenigstens einen Sensoreinrichtung sensierten Fahrgeschwindigkeit, die innerhalb eines Typschaden-Geschwindigkeitsbereiches liegt, als Typschadenelement in die Ausfahr-Position verlagert werden.

[0010] Befinden sich die Deformationselemente in der Ausfahr-Position, so ist damit der jeweils zugeordnete Längsträger durch das Deformationselement verlängert, so dass damit ein längerer Verformungsweg durch das als Typschadenelement eingesetzte Deformationselement zur Verfügung steht und somit ggf. eine Beschädigung der Längsträger verhindert werden kann. Dadurch können Reparaturen einfach und kostengünstig durch Austausch der Deformationselemente vorgenommen werden.

[0011] Wird eine mittels der wenigstens einen Sensoreinrichtung sensierte Fahrgeschwindigkeit, die innerhalb eines Fußgängerschutz-Geschwindigkeitsbereiches liegt, der sich an den Typschaden-Geschwindigkeitsbereich anschließt, wobei die Geschwindigkeitsobergrenze des Typschaden-Geschwindigkeitsbereiches kleiner ist als die Geschwindigkeitsuntergrenze des Fußgängerschutz-Geschwindigkeitsbereiches, ermittelt, kann das Deformationselement in die Einfahr-Position verlagert sein.

[0012] Somit ist bei einem Aufprall eines Fußgängers auf den Vorderwagen, insbesondere auf den Stoßfängerüberzug durch die in der Einfahr-Position

BEST AVAILABLE COPY

befindlichen Deformationselemente ein für den Fußgänger weicherer Aufprall möglich, so dass damit das Verletzungsrisiko für den Fußgänger reduziert werden kann.

[0013] Liegt die mittels der wenigstens einen Sensoreinrichtungensierte Fahrgeschwindigkeit innerhalb eines Frontcrash-Geschwindigkeitsbereiches, der sich an den Fußgängerschutz-Geschwindigkeitsbereich anschließt, wobei die Geschwindigkeitsobergrenze des Fußgängerschutz-Geschwindigkeitsbereiches kleiner ist, als die Geschwindigkeitsuntergrenze des Frontcrash-Geschwindigkeitsbereiches, kann das Deformationselement in die Ausfahr-Position verlagert sein. Damit ist bei einem Frontcrash durch die in der Ausfahr-Position befindlichen Deformationselemente der jeweils zugeordnete Längsträger verlängert, so dass damit ein längerer Verformungsweg für die Umsetzung von Energie in Verformungsarbeit zur Verfügung steht. Damit kann die eingeleitete Bewegungsenergie durch die Deformationselemente zusammen mit den Längsträgern ggf. so weit abgebaut werden, dass die Belastung für die Fahrgastzelle und somit für die Fahrzeuginsassen reduziert ist.

[0014] Bei einer Verlagerung der Deformationselemente alleine in Abhängigkeit der Fahrzeuggeschwindigkeit kann diese reversibel erfolgen, bei einem zusätzlich sensierten Frontcrash und somit einer crashaktiven Verlagerung der Deformationselemente kann diese auch irreversible erfolgen.

[0015] Bei einer konkreten Weiterbildung kann die Geschwindigkeitsobergrenze des Typschaden-Geschwindigkeitsbereiches in etwa 15 km/h betragen. Die Geschwindigkeitsobergrenze des Fußgängerschutz-Geschwindigkeitsbereiches kann in etwa 40 bis 45 km/h betragen. Damit können aufgrund der den jeweiligen Geschwindigkeitsbereichen zugeordneten unterschiedlichen Positionen der Deformationselemente unterschiedliche gesetzliche Anforderungen einfacher bzw. besser erfüllt werden.

[0016] Die Anforderungen bei einer Typschadenprüfung sind dahingehend ausgelegt, dass bis zu einer Maximalgeschwindigkeit von 15 km/h bei einem Aufprall auf den Vorderwagen eine Beschädigung der Längsträger vermieden werden soll. Da sich die Deformationselemente im Typschaden-Geschwindigkeitsbereich in der Ausfahr-Position befinden, ist dadurch die Umsetzung der eingeleiteten Bewegungsenergie durch die Verlagerung und/oder Verformung der Deformationselemente möglich, so dass damit die Längsträger unbeschädigt bleiben können.

[0017] Bei einem sog. Beinimpaktortest, mit dem geforderte Fußgängerschutzmaßnahmen geprüft werden können, dürfen bei einem Aufprall eines Fußgängers auf den Vorderwagen maximale Belastungsgrenzen, wie z. B. ein vorbestimmter Kniebiegewinkel, nicht überschritten werden. Der zugehörige Geschwindigkeitsbereich ist bei einer Maximalgeschwindigkeit von 40 bis 45 km/h nach oben begrenzt. Die Deformationselemente befinden sich im

Fußgängerschutz-Geschwindigkeitsbereich in der Einfahr-Position, so dass bei einem Aufprall eines Fußgängers auf den Vorderwagen die Verlagerung und/oder Verformung der Deformationselemente nicht erfolgen kann. Dadurch ist die Belastung für den Fußgänger vorteilhaft reduziert.

[0018] Bei höheren Fahrgeschwindigkeiten, die über der Geschwindigkeitsobergrenze des Fußgängerschutz-Geschwindigkeitsbereiches liegen, steht bei einem Frontcrash der Schutz bzw. ggf. die Unversehrtheit der Fahrgastzelle und somit der Fahrzeuginsassen im Vordergrund. Dies ist z. B. im Euro-NCAP gefordert. Somit sind im Frontcrash-Geschwindigkeitsbereich der Deformationselemente in der Ausfahr-Position, so dass damit die Längsträger verlängert sind und ein vergrößerter Verformungsweg bzw. Verlagerungsweg insgesamt zur Verfügung steht. Die eingeleitete Bewegungsenergie wird durch das Deformationselement zusammen mit den Längsträgern durch Deformation dieser beiden Bauteile soweit in Verformungsarbeit umgesetzt, dass die Belastung der Fahrgastzelle vorteilhaft reduziert werden kann.

[0019] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung kann das Deformationselement eine Prallplatte und ein direkt daran anschließendes Führungsteil aufweisen. Das Führungsteil ist in dem jeweils zugeordneten Längsträgerende verschiebbar gehalten. Somit ist eine funktionssichere Verlagerung des Deformationselementes von der Einfahr-Position in die Ausfahr-Position möglich. Das Führungsteil kann dabei formschlüssig im Längsträgerende aufgenommen sein, so dass damit ein mögliches Verkanten während der Verlagerung des Deformationselementes ausgeschlossen ist.

[0020] In einer bevorzugten Weiterbildung kann bei einer Krafteinwirkung auf das Deformationselement in der Ausfahr-Position dieses vorzugsweise durch die Betätigungseinrichtung kraftbegrenzt wenigstens teilweise in Richtung Einfahr-Position verlagert werden zur Absorption von Bewegungsenergie. Die Kraftbegrenzung kann zudem durch eine dementsprechende Ausführung des Deformationselementes bzw. des zugeordneten Längsträgers erfolgen. Grundsätzlich ist anstelle bzw. zu der Verlagerung der Deformationselemente ein wenigstens teilweises Ausbeulen der Deformationselemente zur Umsetzung der Bewegungsenergie möglich.

[0021] Gemäß einer Weiterbildung kann die Betätigungseinrichtung hydraulisch und/oder mechanisch und/oder elektrisch betätigbar sein. Solche Betätigungseinrichtungen sind allgemein bekannt und können somit z. B. in Abhängigkeit des zur Verfügung stehenden Bauraumes frei gewählt werden.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform kann zwischen dem Deformationselement in der Einfahr-Position und einem eine Außenhaut bildenden Stoßfängerüberzug ein Deformationsfreiraum ausgebildet sein. Bei einer Verlagerung des Deformationselementes in die Ausfahr-Position wird der Deformati-

onsfreiraum weitgehend mit dem Deformationselement ausgefüllt. Damit ist der für das Deformationselement maximale zur Verfügung stehende Verlagerungsweg ausgenutzt.

[0023] Bei einem Aufprall z. B. eines Fußgängers auf den Vorderwagen bei einer Fahrgeschwindigkeit innerhalb des Fußgängerschutz-Geschwindigkeitsbereiches, bei dem sich das Deformationselement in der Einfahr-Position befindet, kann der Stoßfängerüberzug unter Ausnutzung des Deformationsfreiraumes zur Absorption von Bewegungsenergie einbeulbar sein. Dadurch trifft der Fußgänger auf den gegenüber dem Deformationselement weichen Stoßfängerüberzug, der dadurch in den Deformationsfreiraum einbeult. Somit kann die Belastung für den Fußgänger aufgrund des Aufpralls auf den Stoßfängerüberzug und dem damit verbundenen Einbeulen desselben reduziert werden, so dass die Verletzungsschwere beim Fußgänger gesenkt werden kann.

#### Ausführungsbeispiel

[0024] Anhand einer Zeichnung wird die Endung näher erläutert.

[0025] Es zeigen:

[0026] Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung in Fahrzeuginnenrichtung durch einen Längsträger mit einem Deformationselement in einer Einfahr-Position, und

[0027] Fig. 2 die schematische Schnittdarstellung von Fig. 1 mit dem Deformationselement in der Ausfahr-Position.

[0028] Ein Vorderwagen 1 für ein Kraftfahrzeug weist zwei sich auf gegenüberliegenden Seiten des Vorderwagens 1 in etwa in Fahrzeuginnenrichtung erstreckende Längsträger 2 auf. An den Längsträgerenden 3 ist jeweils ein Deformationselement zur Absorption von Bewegungsenergie bei einem Aufprall auf den Vorderwagen 1 angeordnet.

[0029] Zur Verdeutlichung der Anordnung des Deformationselementes 4 am Längsträgerende 3 ist in Fig. 1 schematisch eine Schnittdarstellung in Fahrzeuginnenrichtung durch den Längsträger 2 dargestellt. Das Deformationselement umfasst ein Prallplatte 5 und ein daran direkt anschließendes Führungsteil 6. Das Führungsteil 6 kann innerhalb des Längsträgerendes 3 verschoben werden, wobei in Fig. 1 eine Einfahr-Position des Deformationselementes 4 gezeigt ist. Bei einer Verlagerung des Deformationselementes 4 in Pfeilrichtung des Pfeiles 7 von Fig. 1 wird das Deformationselement 4 von der Einfahr-Position in die in Fig. 2 dargestellte Ausfahr-Position verlagert. Dadurch wird der Längsträger 2 in Fahrtrichtung gesehen nach vorne verlängert.

[0030] Ein Stoßfängerüberzug 8 bildet die Außenhaut des Vorderwagens im Bereich der Längsträger 2, wobei der Stoßfängerüberzug 8 im Bereich des Deformationselementes 4 so ausgebildet ist, dass bei einem in der Einfahr-Position befindlichen Deformationselement 4 ein Deformationsfreiraum 9 zwischen

dem Stoßfängerüberzug 8 und der Prallplatte 5 des Deformationselementes 4 gebildet wird. Die Verlagerung des Deformationselementes 4 zwischen der Einfahr-Position und der Ausfahr-Position erfolgt mittels einer nicht dargestellten Betätigungseinrichtung. [0031] Aufgrund von einer nicht dargestellten Sensoreinrichtung sensierten Unfallparametern, zu denen auch insbesondere die Fahrgeschwindigkeit zu zählen ist, kann das Deformationselement reversibel und/oder irreversibel zwischen der Einfahr-Position und der Ausfahr-Position verlagert werden. Befindet sich die Fahrgeschwindigkeit innerhalb eines Typschaden-Geschwindigkeitsbereiches, der vorzugsweise durch eine Maximalgeschwindigkeit von 15 km/h nach oben begrenzt ist, kann sich das Deformationselement 4 in der in Fig. 2 dargestellten Ausfahr-Position befinden, so dass das Deformationselement als Typschadenelement fungiert. Bei einer Kollision innerhalb dieses Geschwindigkeitsbereiches wird das Deformationselement kraftbegrenzt in Richtung Einfahr-Position verlagert bzw. verformt, so dass die Längsträger 2 ggf. schadensfrei bleiben. Bei höheren Fahrgeschwindigkeiten, die innerhalb des Fußgängerschutz-Geschwindigkeitsbereiches, der vorzugsweise durch eine Maximalgeschwindigkeit von 40 bis 45 km/h nach oben begrenzt ist, liegen, kann das Deformationselement 4 in der Einfahr-Position sein, so dass der Deformationsfreiraum 9, der zwischen der Prallplatte 5 des Deformationselementes 4 und dem Stoßfängerüberzug 8 gebildet wird, zur Verfügung steht. Somit wird bei einem Aufprall eines Fußgängers auf den Stoßfängerüberzug 8 dieser einbeult unter Ausnutzung des Deformationsfreiraumes, wodurch die Belastung für den Fußgänger vorteilhaft reduziert ist. Bei hohen Fahrgeschwindigkeiten, die innerhalb eines Frontcrash-Geschwindigkeitsbereiches, dessen Geschwindigkeitsuntergrenze größer als vorzugsweise 45 km/h ist, liegen, kann das Deformationselement 4 in der Ausfahr-Position sein, so dass damit der Längsträger 2 verlängert ist für einen längeren Verformungs- bzw. Verlagerungsweg und einer damit verbundenen größeren Energieabsorption der eingeleiteten Bewegungsenergie. Dadurch wird der Schutz der Fahrgastzelle, der bei Kollisionen in diesem Geschwindigkeitsbereich vorrangig ist, erhöht.

#### Bezugszeichenliste

- |   |                      |
|---|----------------------|
| 1 | Vorderwagen          |
| 2 | Längsträger          |
| 3 | Längsträgerende      |
| 4 | Deformationselement  |
| 5 | Prallplatte          |
| 6 | Führungsteil         |
| 7 | Pfeil                |
| 8 | Stoßfängerüberzug    |
| 9 | Deformationsfreiraum |

## Patentansprüche

1. Vorderwagen für ein Fahrzeug, insbesondere für ein Kraftfahrzeug mit zwei sich auf gegenüberliegenden Seiten des Vorderwagens in etwa in Fahrzeuginnenrichtung erstreckenden Längsträgern, wobei an den Längsträgern jeweils ein Deformationselement zur Absorption von Bewegungsenergie bei einem Aufprall auf den Vorderwagen angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Deformationselement (4) mittels einer Betätigungseinrichtung in Abhängigkeit von mittels wenigstens einer Sensoreinrichtung sensierten Unfallparametern, insbesondere der Fahrgeschwindigkeit, zwischen einer Einfahr-Position und wenigstens einer Ausfahr-Position für eine Verlängerung des jeweils zugeordneten Längsträgers (2) verlagerbar ist.

2. Vorderwagen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Deformationselement (4) bei einer mittels der wenigstens einen Sensoreinrichtung sensierten Fahrgeschwindigkeit, die innerhalb eines Typschaden-Geschwindigkeitsbereiches liegt, als Typschadenelement in die Ausfahr-Position verlagerbar ist, dass das Deformationselement (4) bei einer mittels der wenigstens einen Sensoreinrichtung sensierten Fahrgeschwindigkeit, die innerhalb eines Fußgängerschutz-Geschwindigkeitsbereiches, der sich an den Typschaden-Geschwindigkeitsbereich anschließt, liegt, wobei die Geschwindigkeitsobergrenze des Typschaden-Geschwindigkeitsbereiches kleiner ist als die Geschwindigkeitsuntergrenze des Fußgängerschutz-Geschwindigkeitsbereiches, in die Einfahr-Position verlagerbar ist, und dass das Deformationselement (4) bei einer mittels der wenigstens einen Sensoreinrichtung sensierten Fahrgeschwindigkeit, die innerhalb eines Frontcrash-Geschwindigkeitsbereiches, der sich an den Fußgängerschutz-Geschwindigkeitsbereich anschließt, liegt, wobei die Geschwindigkeitsobergrenze des Fußgängerschutz-Geschwindigkeitsbereiches kleiner ist als die Geschwindigkeitsuntergrenze des Frontcrash-Geschwindigkeitsbereiches, in die Ausfahr-Position verlagerbar ist.

3. Vorderwagen nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Geschwindigkeitsobergrenze des Typschaden-Geschwindigkeitsbereiches in etwa bei 15 km/h liegt, und dass die Geschwindigkeitsobergrenze des Fußgängerschutz-Geschwindigkeitsbereiches in etwa bei 40 bis 45 km/h liegt.

4. Vorderwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Deformationselement (4) eine Prallplatte (5) und ein direkt daran anschließendes Führungsteil (6) aufweist dergestalt, dass das Führungsteil (6) in dem jeweils zugeordne-

ten Längsträgerende (3) verschiebbar gehalten ist.

5. Vorderwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer Krafteinwirkung auf das Deformationselement (4) in der Ausfahr-Position dieses vorzugsweise durch die Betätigungseinrichtung kraftbegrenzt wenigstens teilweise in Richtung Einfahr-Position verlagerbar ist zur Absorption von Bewegungsenergie.

6. Vorderwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Betätigungseinrichtung hydraulisch und/oder mechanisch und/oder elektrisch betätigbar ist.

7. Vorderwagen nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Deformationselement (4) in der Einfahr-Position und einem eine Außenhaut bildenden Stoßfängerüberzug (8) ein Deformationsfreiraum (9) ausgebildet ist dergestalt, dass bei einer Verlängerung des Deformationselements (4) in die Ausfahr-Position der Deformationsfreiraum (9) weitgehend mit dem Deformationselement (4) ausgefüllt ist.

8. Vorderwagen nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem Aufprall auf den Stoßfängerüberzug (8) im Fußgängerschutz-Geschwindigkeitsbereich dieser unter Ausnutzung des Deformationsfreiraumes (9) zur Absorption von Bewegungsenergie einbeulbar ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY

Anhängende Zeichnungen

BEST AVAILABLE COPY

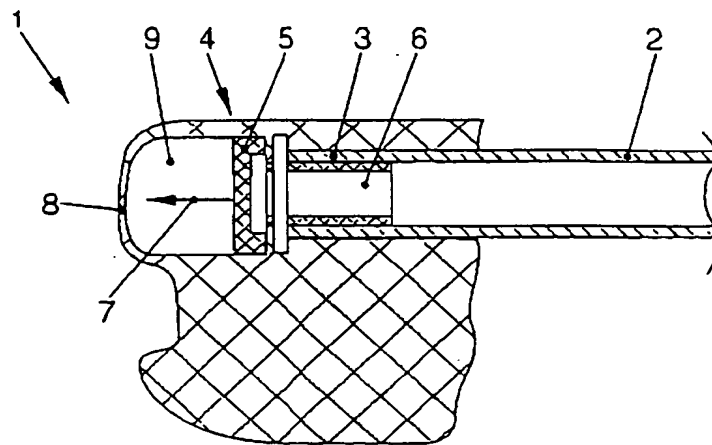


Fig.1

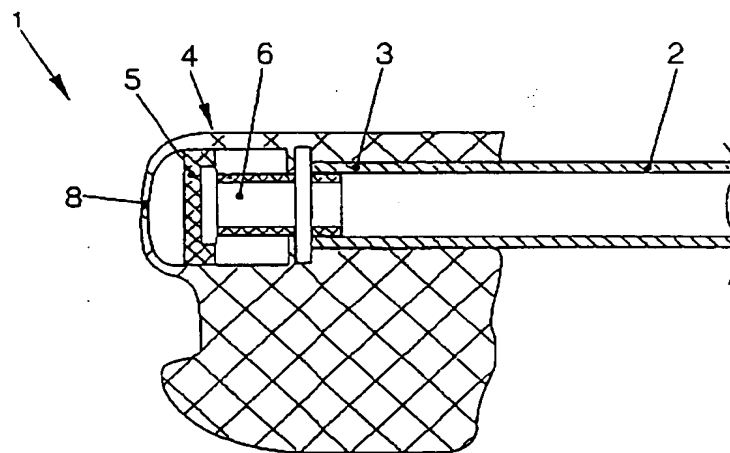


Fig.2

2004-544791/53

AUDI AG

DE10259428-A1

**Motor vehicle front section has extendable longitudinal side beams with impact absorbing deformable sections**

**NOVELTY:** The motor vehicle has a front section (1) with two opposing longitudinal beams (2) on the sides of the vehicle, each with a deformable section (4) for impact force absorption. The deformable sections are movable between extended and retracted positions dependent on the sensed speed of the vehicle. The deformable sections are moved by actuators to selectively extend the side longitudinal beams.

**USE:** For motor vehicle impact absorbing bodywork.

**ADVANTAGE:** Allows increased energy absorption on frontal impact.

**DESCRIPTION OF DRAWINGS:** Drawing shows front section of motor vehicle. Vehicle front section 1 Longitudinal beams 2 Deformable sections 4

Company Code: NSUM

Drawing: Dwg. 1/2

Publication Date: 2004-07-01

Pages: 006

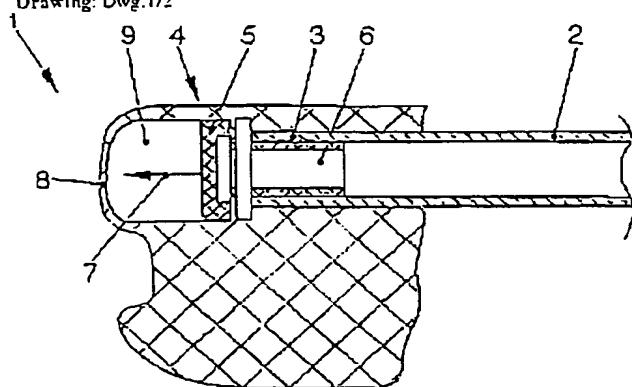
Inventors: BRINKMANN D, DEUTSCH R, FRIEDEWALD K,  
GEVERS D, KOEPPEN W, SCHUELER L, SINNHUBER R, VON  
JAN T

Manual Codes:

IPC: B60R 019/40, B60R 021/34, B62D 021/15, B62D 025/08

Derwent Classes: Q17; Q22

Latest Priority: 2002-12-19 2002DE-1059428

**PATENTS**

Country	Serial	Status	Date	Week	Link to Patent General Files
DE	10259428	A1	2004-07-01	200453	

© 2004 Derwent Information

THOMSON  
DERWENT

BEST AVAILABLE COPY

**Motor vehicle front section has extendable longitudinal side beams with impact absorbing deformable sections**

Patent Number: DE10259428

Publication

date: 2004-07-01

Inventor(s): GEVERS DENNIS (DE); JAN TYCHO VON (DE); SCHUELER LARS (DE); BRINKMANN DIRK (DE); DEUTSCH ROLF (DE); FRIEDEWALD KLAUS (DE); KOEPPEN WINFRIED (DE); SINNHUBER RUPRECHT (DE)

Applicant(s): VOLKSWAGENWERK AG (DE); AUDI NSU AUTO UNION AG (DE)

Requested

Patent: ☐ DE10259428

Application

Number: DE20021059428 20021219

Priority Number

(s): DE20021059428 20021219

IPC

Classification: B60R19/40; B60R21/34; B62D25/08; B62D21/15

EC

Classification: B65H54/547

Equivalents:

---

**Abstract**

---

The motor vehicle has a front section (1) with two opposing longitudinal beams (2) on the sides of the vehicle, each with a deformable section (4) for impact force absorption. The deformable sections are movable between extended and retracted positions dependent on the sensed speed of the vehicle. The deformable sections are moved by actuators to selectively extend the side longitudinal beams.

---

Data supplied from the esp@cenet database - 12



DE 102 59 428 A1

State of the art

[ 0001 ] The invention concerns a front car for a vehicle, in particular for a motor vehicle, after the generic term of the requirement 1.

[ 0002 ] In a motor vehicle are a multiplicity of construction units for an absorption of kinetic energy in the case of an impact appropriate. In principle in addition during a force application kinetic energy in work of deformation converted, whereby distorts such construction units, especially will be shortened. Such construction units are in particular in the vehicle structure and in the vehicle internal area arranged.

[ 0003 ] It is for example generally well-known to design front side members as fold becoming baggy pipe which are shortened in the case of a front impact of the motor vehicle and unfolded for energieabsorption. Generally are also deformation elements admit as components of the inside paneling of a passenger space within a possible impact range of a passenger in the case of a vehicle impact.

[ 0004 ] Generally are deformation elements admit as so-called type damage elements. These represent in particular a connection between side member ends and a bumper cross beam of a motor vehicle. In the case of an impact of pre-determined order of magnitude they deform and are to prevent a damage of the more rigid side members. Thus if necessary repairs can be made simply, fast and economically by exchange of the type damage elements. Such type damage elements are in particular well-known as inverting pipes, percussion pots or fold becoming baggy pipes in a majority of execution forms.

Setting of tasks

[ 0005 ] Task of the invention is it, an alternative front car for a vehicle, in particular for a motor vehicle to create which in particular exhibits good energy absorptive properties in the case of a front impact.

[ 0006 ] This task solved with the characteristics of the requirement 1.

[ 0007 ] In accordance with requirement 1 a front car two exhibits itself on opposite sides of the front car into for instance side members extending in vehicle longitudinal direction, whereby at the side member ends a deformation element is arranged for the absorption by kinetic energy in the case of an impact on the front cars in each case. The deformation element is according to invention shiftable by means of an actuation equipment as a function of by means of at least one sensor facility sensierten accident parameters, in particular the driving speed, between a bringing in position and at least one driving out position for an extension of the side member assigned in each case.

[ 0008 ] With such structure front car can by deformation element energy absorptive properties such vehicle, in particular with frontal impact substantially improved, since thereby over a longer deformation way, for which the deformation elements are shifted into the driving out position, more energy in work of deformation can be converted. The actuation equipment can be operated here for shifting the deformation elements between the bringing in position and the driving out position as a function of a sensierten driving speed and/or as a function of by means of e.g. a pre crash sensor technology sensierten data. I.e. that the deformation elements can be depending upon sensierten accident parameters the deformation elements either in the bringing in position or in the driving out position. With deformation elements in the bringing in position the possibility is not given the energieabsorption due to the missing extension of the side members by the deformation elements, however a accordingly softer impact of the same is possible on the front cars e.g. in the case of an impact of a pedestrian on the front cars, so that thereby evtl. Impairments of the pedestrian to be reduced can.

[ 0009 ] In a particularly preferred execution form the deformation element knows sensor facility with one by means of that at least sensierten driving speed, which lies within a type damage speed range, when type damage element into the driving out position are shifted.

[ 0010 ] If the deformation elements are in the driving out position, then thereby the side member assigned in each case is extended by the deformation element, so that thereby a longer deformation way is available by than type damage element the used deformation element and thus if necessary a damage of the side members can be prevented. Thus repairs can be made simply and economically by exchange of the deformation elements.

[ 0011 ] If one becomes by means of that at least sensor facility sensierte driving speed, which lies within a pedestrian protection speed range, which follows the type damage speed range, whereby the speed upper limit of the type damage speed range is smaller than the speed lower bound of the pedestrian protection speed range, determined, the deformation element can be shifted into the bringing in position.

[ 0012 ] Thus an impact softer for the pedestrian is possible in the case of an impact of a pedestrian on the front cars, in particular on the bumper coat by the deformation elements in the bringing in position, so that thereby the injury risk for the pedestrian can be reduced.

[ 0013 ] Lies the driving speed sensierte by means of that at least if sensor facility within a Frontcrash speed range, which follows the pedestrian protection speed range, whereby the speed upper limit of the pedestrian protection speed range is smaller, as the speed lower bound of the Frontcrash speed range, the deformation element can be shifted into the driving out position. Thus is extended with a Frontcrash by the deformation elements the side members assigned in the driving out position in each case, so that thereby a longer deformation way is available for the conversion of energy to work of deformation. Thus the introduced kinetic energy can be if necessary so far diminished by the deformation elements as well as the side members that the load for the passenger space is reduced for the passengers and thus

[ 0014 ] In the case of a misalignment of the deformation elements alone in dependence of the vehicle speed this can take place reversibly, with an additionally sensierten Frontcrash and thus a crashaktiven misalignment of the deformation elements can this also irreversible take place.

[ 0015 ] During a concrete further training the speed upper limit of the type damage speed range in approximately 15 km/h can amount to. The speed upper limit of the pedestrian protection speed range can amount to in approximately 40 to 45

BEST AVAILABLE COPY

km/h. Thus assigned different positions of the deformation elements different legal requirement can be fulfilled more simply and/or better due to that the respective speed range.

[ 0016 ] The requirements during a type damage examination are laid out going by that up to a maximum speed by 15 km/h in the case of an impact on the front cars a damage of the side members is to be avoided. Since the deformation elements are in the type damage speed range in the driving out position, thereby the conversion of the introduced kinetic energy is possible by the misalignment and/or deformation of the deformation elements, so that thereby the side members can remain intact.

[ 0017 ] With one sucked. Beinimpaktortest, with which demanded pedestrian preventive measures can be examined, may do maximum load limits in the case of an impact of a pedestrian on the front cars, e.g. a pre-determined knee bending angle, are not exceeded. The associated speed range is upward limited with a maximum speed from 40 to 45 km/h. The deformation elements are in the pedestrian protection speed range in the bringing in position, so that in the case of an impact of a pedestrian on the front cars the misalignment and/or deformation of the deformation elements cannot take place. Thus the load for the pedestrian is favourably reduced.

[ 0018 ] With higher driving speeds, which lie over the speed upper limit of the pedestrian protection speed range, the protection is the center of attention and/or if necessary the soundness of the passenger space and thus the passengers with a Frontcrash. This is demanded e.g. in the euro NCAP. Thus are in the Frontcrash speed range of the deformation elements in the driving out position, so that thereby the side members are extended and an increased deformation way and/or misalignment way is available altogether. The introduced kinetic energy is converted by the deformation element as well as the side members by deformation of these two construction units so far in work of deformation that the load of the passenger space can be reduced favourably.

[ 0019 ] In accordance with a further arrangement the deformation element can exhibit an impact plate and directly a guidance part following to it. The guidance part is adjustably held in the side member end assigned in each case. Thus an operator-safe misalignment of the deformation element of the bringing in position is possible into the driving out position. The guidance part can be positively taken up in the side member end thereby, so that thereby possible tilting is impossible during the misalignment of the deformation element

[ 0020 ] In a preferential further training this can be preferably shifted by the actuation equipment strength-limited little width unit partly toward bringing in position for the absorption of kinetic energy during an application of force on the deformation element in the driving out position. The force delimitation can besides via a corresponding execution of the deformation element and/or the assigned side member take place. In principle at least partial bumping of the deformation elements out is possible for the conversion of the kinetic energy in place of and/or to the misalignment of the deformation elements.

[ 0021 ] In accordance with a further training the actuation equipment can be hydraulically and/or mechanically and/or solenoid operatable. Such actuation equipments are general well-known and can be selected thus e.g. in dependence of the building area the available freely.

[ 0022 ] In a preferential execution form an outer skin forming bumper coat can be trained a deformation free space between the deformation element in the bringing in position and. In the case of a misalignment of the deformation element into the driving out position the deformation free space is filled out to a large extent with the deformation element. Thus the misalignment way maximum for the deformation element the available is used.

[ 0023 ] In the case of an impact e.g. a pedestrian on the front cars with a driving speed within the pedestrian protection speed range, with which the deformation element is in the bringing in position, the bumper coat under utilization of the deformation free space can be indentable for the absorption of kinetic energy. Thus the pedestrian meets the bumper coat soft in relation to the deformation element, which indents thereby into the deformation free space. Thus the load for the pedestrian can be reduced due to the impact to the bumper coat and associated indenting of the same, so that injury weight can be lowered with the pedestrian.

#### Aufuehrungsbeispiel

[ 0024 ] On the basis a design the ending is more near described.

[ 0025 ] Show:

[ 0026 ] Fig. 1 a schematic sectional view in vehicle longitudinal direction by a side member with a deformation element in a bringing in position, and

[ 0027 ] Fig. 2 the schematic sectional view of Fig. 1 with the deformation element in the driving out position.

[ 0028 ] A front car 1 for a motor vehicle exhibits itself two on opposite sides of the front car 1 into for instance side member 2 extending in vehicle longitudinal direction. At the side member ends of 3 a deformation element is arranged for the absorption of kinetic energy in the case of an impact on the front car 1 in each case.

[ 0029 ] For the elucidation of the arrangement of the deformation element 4 at the side member end 3 schematically a sectional view is in vehicle longitudinal direction represented by the side member 2 in Fig. 1. The deformation element covers impact plate 5 and a guidance part of 6 following directly to it. The guidance part of 6 can be shifted within the side member end of 3, whereby in Fig. 1 a bringing in position of the deformation element 4 is shown. In the case of a misalignment of the deformation element 4 in direction of arrow of the arrow 7 of Fig. 1 the deformation element 4 is shifted by the bringing in position into the driving out position represented in Fig. 2. Thus the side member 2 in driving direction is extended seen forward.

[ 0030 ] A bumper coat 8 forms the outer skin of the front car within the range of the side members 2, whereby the bumper coat 8 is so trained in the range of the deformation element 4 that with a deformation element 4 in the bringing in position a deformation free space 9 between the bumper coat 8 is formed and the impact plate 5 of the deformation

element 4. The misalignment of the deformation element 4 between the bringing in position and the driving out position takes place by means of a not represented actuation equipment.

[ 0031 ] Due to a not represented sensor facility sensierten accident parameters, among which also in particular the driving speed is to be ranked, the deformation element can be shifted reversibly and/or irreversibly between the bringing in position and the driving out position. If the driving speed is within a type damage speed range, which is upward limited preferably by a maximum speed by 15 km/h, the deformation element 4 can be in the driving out position represented in Fig. 2, so that the deformation element functions as type damage element. During a collision within this speed range the reformation element is shifted and/or deformed strength-limited toward bringing in position, so that the side members 2 remain if necessary damage-free. With higher driving speeds, which within the pedestrian protection speed range, which lies is upward limited preferably by a maximum speed from 40 to 45 km/h, the reformation element can be 4 in the bringing in position, so that the deformation free space 9, which is formed between the impact plate 5 of the reformation element 4 and the bumper coat 8, is available. Thus in the case of an impact of a pedestrian on the bumper coat of 8 these indented under utilization of the deformation free space, whereby the load for the pedestrian is favourably reduced. With high driving speeds, which lie within a Frontcrash speed range, whose speed lower bound is larger than preferably 45 km/h, the reformation element can be 4 in the driving out position, so that thereby the side member 2 is extended for a longer deformation and/or misalignment way and an associated larger energieabsorption of the introduced kinetic energy. Thus the protection of the passenger space, which is priority during collisions in this speed range, is increased.

#### Reference symbol list

- 1 front car
- 2 side members
- 3 side member end
- 4 deformation element
- 5 impact plate
- 6 guidance part
- 7 arrow
- 8 bumper coat
- 9 deformation free space

1. Front car for a vehicle, in particular for a motor vehicle marked by two itself on opposite sides of the front car in for instance side members, whereby at the side members a deformation element is arranged for the absorption by kinetic energy in the case of an impact on the front cars in each case, extending in vehicle longitudinal direction, by the fact that the deformation element is shiftable (4) by means of an actuation equipment as a function of by means of at least one sensor facility sensierten accident parameters, in particular the driving speed, between bringing in position and at least one driving out position for an extension of the side member (2) assigned in each case
2. Front car according to requirement 1, by it characterized, that the deformation element (4) with one by means of that at least sensor facility sensierten driving speed, which lies within a type damage speed range, when type damage element is shiftable into the driving out position, that the deformation element (4) with one by means of that at least sensor facility sensierten driving speed, which within a pedestrian protection speed range, which lies follows the type damage speed range, whereby the speed upper limit of the type damage speed range is smaller than the speed lower bound of the pedestrian protection speed range, into the bringing in position is shiftable, and that the deformation element (4) with one by means of that at least sensor facility sensierten driving speed, which within a Frontcrash speed range, which lies follows the pedestrian protection speed range, whereby the speed upper limit pedestrian protection speed range is smaller than the speed lower bound of the Frontcrash speed range, into the driving out position is shiftable
3. Front car according to requirement 2, by it characterized, that the speed upper limit of the type damage speed range is in for instance about 15 km/h, and that the speed upper limit of the pedestrian protection speed range is in for instance about 40 to 45 km/h.
4. Front car after one of the requirements 1 to 3, by the fact characterized that the deformation element (4) exhibits an impact plate (5) and directly a guidance part of (6) following to it such that the guidance part of (6) is adjustably held in the side member end of (3) assigned in each case
5. Front car after one of the requirements 1 to 4, by the fact characterized that during an application of force on the deformation element (4) in the driving out position this preferably is by the actuation equipment strength-limited at least partly toward bringing in position shiftable for the absorption of kinetic energy.
6. Front car after one of the requirements 1 to 5, by the fact characterized that the actuation equipment is hydraulically and/or mechanically and/or solenoid operatable
7. Front car after one of the requirements 1 to 6, by the fact characterized that between the deformation element (4) in the bringing in position and an outer skin forming bumper coat (8) a deformation free space (9) is trained such that during an extension of the deformation element (4) into the driving out position the deformation free space (9) is filled out with the deformation element (4) to a large extent
8. Front car according to requirement 7, by the fact characterized that in the case of an impact on the bumper coat (8) in the pedestrian protection speed range this is indentable under utilization of the deformation free space (9) for the

absorption of kinetic energy

A sheet designs follows

BEST AVAILABLE COPY